

Original document

b4

Method for joining two metal profiles, in particular, two extruded aluminium profiles e.g in motorcar body construction

Publication number: DE19609722

Publication date: 1997-09-18

Inventor: BRONNSACK PETER DIPL ING (DE); HOFFMANN PETER DR ING (DE); GEIGER MANFRED PROF DR ING DR (DE)

Applicant: BLZ GMBH (DE)

Classification:

- international: **B23K33/00; B62D21/02; B62D27/02; B62D29/00; F16B7/04; B23K33/00; B62D21/02; B62D27/00; B62D29/00; F16B7/04; (IPC1-7): B23K15/00; B62D25/00; F16B7/04; B23K26/00**

- European:

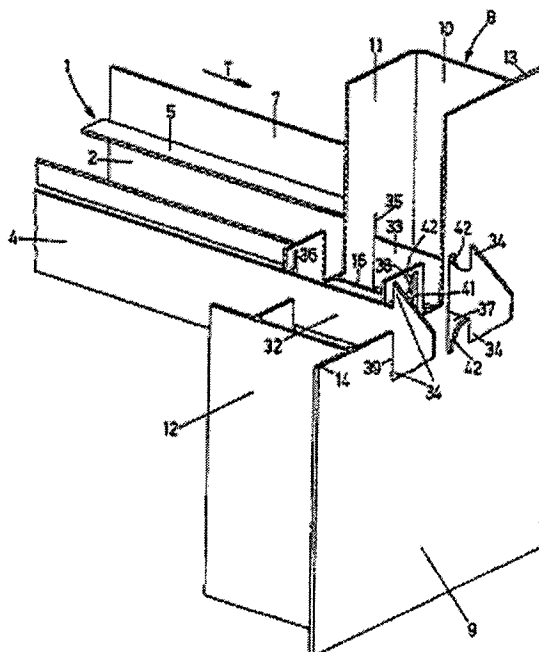
Application number: DE19961009722 19960313

Priority number(s): DE19961009722 19960313

[View INPADOC patent family](#)[View list of citing documents](#)[Report a data error here](#)

Abstract of DE19609722

The method concerns joining of two metal profiles, in particular, two extruded single- or multi-chamber aluminium profiles, comprises the steps of provision of fitting openings (35, 36) in one component (1,8) and the complementary protrusions (32, 33) on the other component (1, 8) and the assembly of the two components in at least one translational motion for mutual penetration of the openings by the respective protrusions. It then involves fixing of the two components in the joining position through engagement of the catches (34) on the protrusions (32, 33) with the corresponding catches on the fitting openings.





① BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 196 09 722 A 1

⑤ Int. Cl. 6:
F 16 B 7/04
B 23 K 26/00
// B62D 25/00, B23K
15/00

② Aktenzeichen: 196 09 722.3
③ Anmeldetag: 13. 3. 96
④ Offenlegungstag: 18. 9. 97

DE 196 09 722 A 1

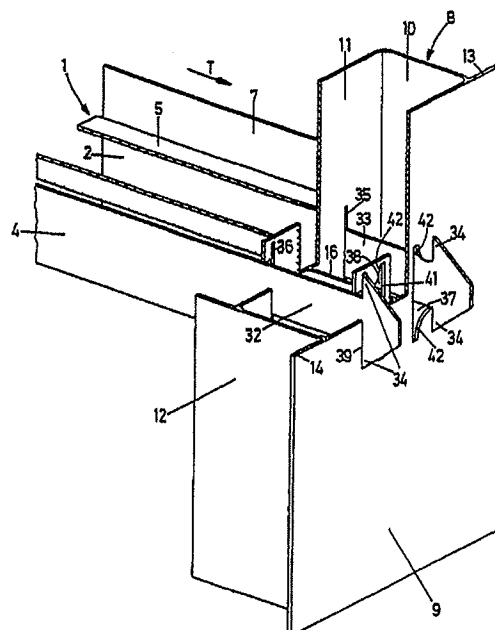
⑦ Anmelder:
BLZ Bayerisches Laserzentrum Gemeinnützige
Forschungsgesellschaft mbH, 91058 Erlangen, DE

⑦ Vertreter:
Patentanwälte Rau, Schneck & Hübner, 90402
Nürnberg

⑦ Erfinder:
Bronnsack, Peter, Dipl.-Ing., 90765 Fürth, DE;
Hoffmann, Peter, Dr.-Ing., 90425 Fürth, DE; Geiger,
Manfred, Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c., 91341 Röttenbach,
DE

⑤ Verfahren zum Verbinden zweier metallischer Profile, insbesondere zweier stranggepreßter Aluminiumprofilteile

- ⑥ Ein Verfahren zum Verbinden zweier metallischer Profile, insbesondere zweier stranggepreßter Ein- oder Mehrkammer-Aluminium-Profilteile weist folgende Verfahrensschritte auf:
- Ausbilden von Fügeausnehmungen (35, 36) in einem Profilteil (8) und dazu komplementärer Fügevorsprünge (32, 33) am anderen Profilteil (1),
 - Zusammenfügen der beiden Profilteile (1, 8) in zumindest einer translatorischen Relativ-Bewegung unter gegenseitiger Durchdringung der Fügeausnehmungen (35, 36) und Fügevorsprünge (32, 33),
 - Festlegen der beiden Profilteile (1, 8) in der Verbindungsposition durch form- oder kraftschlüssigen Eingriff von Rastelementen (34) an den Fügevorsprüngen (32, 33) mit entsprechenden Gegenrastelementen (42) an den Fügeausnehmungen (37, 38).



DE 196 09 722 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 07. 97 702 038/225

12/23

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verbinden zweier metallischer Profile, insbesondere zweier stranggepreßter Ein- oder Mehrkammer-Aluminium-Profilteile.

Ein solches Verfahren kann auf verschiedensten Anwendungsgebieten eingesetzt werden, wobei im folgenden zur besseren Illustrierung und Darstellung der Erfindung insbesondere auf den Anwendungsfall Aluminium-Gitterrohrrahmen für Kraftfahrzeugkarosserien Bezug genommen wird. Dieser beispielhafte Einsatzzweck, der unter der Bezeichnung "Space-Frame-Konzept" bekanntgeworden ist, stellt eine bedeutsame Abweichung von der traditionellen Methode und dem Material zur Herstellung der tragenden Autokarosseriestruktur dar. Anstatt bis zu 300 punktgeschweißter Preßstahlteile zur Bildung der tragenden Karosseriestruktur werden weniger als 100 Aluminium-Profilteile und -formen und diese verbindende Aluminium-Druckgußknoten zur Bildung des Aluminium-Gitterrohrrahmens von Hand oder von einem Roboter geschweißt. Anschließend kann auch eine begrenzte Zahl von Aluminiumblechteilen, wie z. B. Innenkotflügel, Bodenbleche etc. zur Vervollständigung der Karosserie angebracht werden.

Die Verwendung der genannten Aluminium-Druckgußknoten bringt verschiedene Nachteile mit sich:

- Sie unterliegen einem hohen Fertigungsaufwand, z. B. aufgrund hoher Formkosten.
- Druckgußknoten und Strangpreßteile sind in der Regel aus unterschiedlichen Legierungen hergestellt, so daß der Gitterrohr-Rahmen nicht aus sortenreinen Materialien besteht. Damit wird die Wiederverwertbarkeit des Gitterrohr-Rahmens im Zuge der in jüngster Zeit zunehmend geforderten vollständigen Recycelbarkeit von Automobilen erschwert.
- Bei der Fertigung des Rahmens des bekannten "Space-Frame-Konzepts" müssen die vorbereiteten Profilteile und Druckguß-Knoten in aufwendigen Richtgerüsten aufgespannt werden, um die gegenseitige Verschweißung der Rahmenbauteile zu ermöglichen.

Ausgehend von der geschilderten Problematik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Verbinden zweier metallischer Profile, insbesondere zweier stranggepreßter Aluminium-Profilteile anzugeben, das fertigungstechnisch einfacher ist, dabei jedoch insbesondere in seiner Anwendung bei Aluminium-Gitterrohr-Rahmen für Kraftfahrzeugkarosserien zu einem besser recycelbaren Rahmen führt.

Laut Anspruch 1 sieht die Erfindung grundsätzlich folgende Verfahrensschritte beim Verbinden zweier metallischer Profilteile vor:

- Ausbilden von Fügeausnehmungen im einen Profilteil und dazu komplementärer Fügevorsprünge am anderen Profilteil,
- Zusammenfügen der beiden Profilteile in zumindest einer translatorischen Bewegung unter gegenseitiger Durchdringung der Fügeausnehmungen und Fügevorsprünge und
- Festlegung der beiden Profilteile in der Verbindungsendposition durch form- oder kraftschlüssigen Eingriff von Rastelementen an den Fügevor-

sprüngen mit entsprechenden Gegenrastelementen an den Fügeausnehmungen.

Wie aus den vorstehenden Verfahrensschritten deutlich wird, wird bei dem Fügen der Profilteile kein Druckguß-Knoten mehr verwendet. Es entfallen also zum einen der dafür notwendige Fertigungsaufwand und die erwähnten Recycling-Probleme. Dabei ist zu ergänzen, daß die beiden Profilteile praktisch unter beliebigen Winkeln zueinander gefügt werden können. Ferner ist festzuhalten, daß das erfindungsgemäße Verfahren natürlich auch das Verbinden mehrerer Profilteile mit ein und demselben Basis-Profilteil umfaßt. Die Bezeichnung "Verfahren zum Verbinden zweier metallischer Profile" zielt auf die jeweilige konkrete Verbindungsstelle ab, in der regelmäßig zwei metallische Profile ineinander greifen.

Zu dem verringerten Fertigungsaufwand für das Zureichten der Profilteile ist auszuführen, daß — wie Anspruch 2 lehrt — die Fügeausnehmungen und -vorsprünge an den Profilteilen durch Laserstrahlschneiden ausgebildet werden können. Aufgrund der sehr rationalen und flexiblen Fertigungsmöglichkeiten mit Hilfe des Laserstrahlschneidens können diese Vorteile beim erfindungsgemäßen Verfahren umgesetzt werden. Die Anwendung anderer Bearbeitungstechniken, wie Wasserstrahlschneiden oder Stanzen, ist ebenfalls grundsätzlich denkbar.

In konstruktiver Hinsicht werden die beim Stand der Technik beispielsweise vorgesehenen Druckguß-Knoten durch das Zusammenfügen der beiden Profilteile in einer translatorischen Bewegung unter gegenseitiger Durchdringung der Fügeausnehmungen und -vorsprünge ersetzt. Hierbei sind natürlich eine breite Fülle von Ausgestaltungen dieser Fügeausnehmungen und -vorsprünge möglich, die an die Geometrie des Rahmens, die Festigkeit der Profilverbindungen und die Profilgestaltung jeweils individuell anzupassen sind.

Schließlich dient die Festlegung der beiden Profilteile in ihrer Verbindungsendposition verschiedenen Zwecken. So kann — wenn z. B. nur eine geringe Festigkeit der Verbindung gefordert ist — diese Festlegung ausreichen, so daß keine weiteren Stabilisierungsmaßnahmen zu ergreifen sind. Erkennbar eignet sich damit das erfindungsgemäße Verfahren besonders gut für eine automatische Fertigung, da die beiden Profilteile lediglich in einer translatorischen Bewegung zueinander zusammengefügt und durch den Rasteingriff in ihrer gegenseitigen Verbindungsendposition fixiert werden.

Doch auch wenn aus Festigkeitsgründen noch eine stoffschlüssige Verbindung der beiden Profilteile gefordert wird — wie dies sicherlich in der Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung von Gitterrohr-Rahmen unter dem Space-Frame-Konzept der Fall sein wird — so hat die vorläufige Festlegung der beiden Profilteile durch den Rasteingriff den Vorteil, daß für das anschließende stoffschlüssige Verbinden z. B. durch Laser- oder Elektronenstrahlschweißen (siehe Anspruch 4) keine zusätzlichen Spannmaßnahmen ergriffen werden müssen. Es kann also praktisch der gesamte Gitterrohr-Rahmen erst von Hand oder mit Hilfe eines Manipulationsroboters zusammengesteckt werden, wonach praktisch in einem Arbeitsgang mit Hilfe eines Schweißroboters die Endverschweißung des derart vorfixierten Gitterrohr-Rahmens erfolgen kann. Die damit verbundenen fertigungstechnischen Vereinfachungen sind offensichtlich.

Das im Anspruch 2 grundsätzlich angegebene Laser-

strahlschneiden zur Formgebung der Fügeausnehmungen und -vorsprünge an den Profilverteilen kann getrennt vom eigentlichen Zusammenfügen in einem gesonderten Fertigungsschritt — also z. B. auch in einem Zulieferbetrieb für die Profileile — vorgenommen werden. Andererseits kann das Ausbilden dieser Fügeausnehmungen und -vorsprünge auch in einer für das gegenseitige Zusammenfügen der Profileile fungierenden Werkstückaufspannung erfolgen, so daß für die Bearbeitung der Profileile und ihr Zusammenfügen ein integriertes Fertigungssystem mit entsprechendem Rationalisierungseffekt verwendet werden kann.

Die im Anspruch 4 allgemein angegebene Stoffschlußverbindung zwischen den beiden Profilverteilen kann nach Anspruch 5 in vorteilhafter Weise durch eine "durch die Decklage" vorgenommene Laser- oder Elektronenschweißung vorgenommen werden. Als Decklage wird dabei die Kammerwand des einen Profilverteils bezeichnet, an der eine Stirnkante des anderen Profilverteils innenseitig anliegt. Die Verschweißung der Stirnkante mit der Kammerwand erfolgt dann von deren Außenseite — also durch die "Decklage" — her.

Die Ansprüche 6 bis 10 kennzeichnen unterschiedliche Alternativen für die Festlegung der beiden Profilverteile in der Verbindungsposition. Für die unterschiedlichen Alternativen sind Ausführungsbeispiele angegeben, auf die zur Vermeidung von Wiederholungen verwiesen wird.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens und der hierfür verwendeten Profile sind der nachfolgenden Beschreibung entnehmbar, in der Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigelegten Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine Perspektivdarstellung eines Einkammer-Profilverteils in einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Profilverteil nach Fig. 1,

Fig. 3 bzw. 4 eine Perspektivdarstellung bzw. Unteransicht eines Doppelkammer-Profilverteils zur Verbindung mit dem Profilverteil gemäß Fig. 1 und 2,

Fig. 5 bzw. 6 eine Perspektivdarstellung bzw. Ansicht aus Pfeilrichtung VI gemäß Fig. 5 der beiden verbundenen Profileile gemäß Fig. 1 bis 4,

Fig. 7 eine perspektivische, teilweise weggebrochene Darstellung einer Verbindung zwischen einem Ein- und Doppelkammer-Profilverteil in einer zweiten Ausführungsform,

Fig. 8 bzw. 9 eine Perspektivdarstellung bzw. Unteransicht des Doppelkammer-Profilverteils nach Fig. 7,

Fig. 10 eine perspektivische Darstellung des Einkammer-Profilverteils gemäß Fig. 7,

Fig. 11 eine perspektivische, teilweise weggebrochene Darstellung einer Verbindung zwischen einem Einkammer- und Doppelkammer-Profilverteil in einer dritten Ausführungsform,

Fig. 12 bis 14 eine perspektivische Darstellung, eine Draufsicht und eine Unteransicht des Einkammer-Profilverteils gemäß Fig. 11,

Fig. 15 eine perspektivische Darstellung des Doppelkammer-Profilverteils nach Fig. 11,

Fig. 16 eine vollständige perspektivische Darstellung der Verbindung gemäß Fig. 11,

Fig. 17 eine perspektivische Darstellung einer Verbindung zwischen zwei Einkammer-Profilverteilen in einer vierten Ausführungsform,

Fig. 18 eine Seitenansicht aus Pfeilrichtung XVIII gemäß Fig. 17,

Fig. 19 eine perspektivische Darstellung des einen

Einkammer-Profilverteils gemäß Fig. 17 und

Fig. 20 bzw. 21 eine perspektivische Darstellung bzw. eine Seitenansicht des zweiten Einkammer-Profilverteils nach Fig. 17.

Anhand von Fig. 1 ist der grundsätzlich eine in allen folgenden Ausführungsbeispielen verwendete Typ von Einkammer-Profilverteil 1 zu erläutern. Es handelt sich dabei um ein im Querschnitt quadratisches, an den Ecken abgerundetes Profilverteil mit vier Seitenwänden 2, 3, 4, 5, wobei die Seitenwand 2 durch zwei in gleicher Ebene damit verlaufende seitliche Flansche 6, 7 verbreitert ist.

Das Doppelkammer-Profilverteil 8, wie es in Fig. 3 dargestellt ist, wird ebenfalls beispielhaft in den Verbindungsweisen gemäß Fig. 1 bis 6 bzw. Fig. 7 bis 10 bzw. Fig. 11 bis 16 herangezogen und weist einen rechteckigen Querschnitt wiederum mit abgerundeten Ecken sowie breiten Seitenwänden 9, 11 und schmalen Seitenwänden 10, 12 auf. Die eine breite Seitenwand 9 ist wiederum durch seitliche, ebenengleiche Flansche 13, 14 verbreitert. Ferner ist die eine schmale Seitenwand 12 an ihrer dem Flansch 14 abgewandten Seite durch einen weiteren, in gleicher Ebene verlaufenden Flansch 15 verbreitert. Ferner ist eine mittig zwischen den beiden Seitenwänden 9, 11 parallel zu den schmalen Seitenwänden 10, 12 verlaufende Zwischenwand 16 vorgesehen.

Es wird betont, daß die grundsätzliche Ausgestaltung des Einkammer- und Doppelkammer-Profilverteils 1, 8 nur beispielhaft zu verstehen ist und eine Vielzahl von Variationen zuläßt.

Für die in Fig. 5 und 6 gezeigte Verbindung zwischen den Profilverteilen 1, 8 ist das Einkammer-Profilverteil 1 an seinem verbindungsseitigen Ende (oben in Fig. 1 und 2) mit einem parallel zur Längsrichtung verlaufenden, mittigen Schlitz 17, 18 in der oberen und unteren Seitenwand 2, 4 versehen. Ferner sind die beiden seitlichen Flansche 6, 7 so mit einem Laserschneidverfahren bearbeitet, daß zum Ende hin schmale Randstege 19, 20 sowie jeweils Federzungen 21, 22 stehenbleiben, die an ihrem Ende Rastvorsprünge 23, 24 tragen.

Komplementär zu dieser Formgebung weist das Doppelkammer-Profilverteil 8 in seiner unteren Seitenwand 9 mittig eine quadratische Ausnehmung 25 auf, deren eine Seitenkante 26 in seitliche ausladende Schlitz 27, 28 übergeht. Der Abstand zwischen den einander abgewandten Enden zwischen den Schlitz 27, 28 ist etwas größer als der Abstand der beiden Außenkanten der Randstege 19, 20 und kleiner als der maximale Abstand zwischen den beiden Rastvorsprüngen 23, 24.

Die Schlitz 27, 28 bilden Fügeausnehmungen, die mit den als Fügevorsprüngen wirkenden Rastvorsprüngen 23, 24 am Profilverteil 1 zum Verbinden der beiden Profilverteile 1, 8 zusammenwirken. Dazu wird das Profilverteil 1 in die Ausnehmung 25 translatorisch in Pfeilrichtung T eingeschoben, wobei die Zwischenwand 16 in den Schlitz 17, 18 und die beiden Randstege 19, 20 des Profilverteils 1 in den Schlitz 27, 28 des Profilverteils 8 laufen.

Beim weiteren Einschieben kommt die Auflaufschräge 29 der Rastvorsprünge 23, 24 an den Enden der Schlitz 27, 28 in Anlage. Bei einem weiteren Einschieben des Profilverteils 1 werden die Rastvorsprünge 23, 24 nach innen gefedert, bis sie schließlich in der in Fig. 5 und 6 gezeigten Endstellung des Profilverteils 1 im Profilverteil 8 in ihre Ruhelage zurückfedern. In der quer zur Richtung T verlaufenden Hinterschneidung 30 der beiden Rastvorsprünge 23, 24 rastet der sich an die Schlitz 27, 28 anschließende Bereich der Seitenwand 9 ein, womit beide Profilverteile in der gezeigten Verbindungsposition durch form- und kraftschlüssigen Eingriff festgelegt

sind.

Wie aus Fig. 6 deutlich wird, liegt die Stirnkante 31 des Profilleils 1 an der Innenseite der breiten Seitenwand 11 des Profilleils 8 an und kann mit dieser von der Außenseite der Seitenwand 11 her z. B. durch Laserstrahlsschweißen stoffschlüssig und damit überaus stabil verbunden werden.

Zusammenfassend erfolgt bei der in Fig. 1 bis 6 gezeigten Ausführungsform der Verbindung die Festlegung der beiden Profilleile 1, 8 in der Verbindungsposition durch Eingriff der Rastvorsprünge 23, 24 mit den Schlitten 27, 28 zum Ende einer ausschließlich translatorischen Fügebewegung in Pfeilrichtung T der Profilleile 1, 8 hin. Bei dem vorstehend erläuterten Verfahren werden dabei die Federzungen 21, 22 mit den Rastvorsprüngen 23, 24 in ihrer Ausdehnungsebene nach innen aus ihrer Ruhelage ausgelenkt.

Bei der in den Fig. 7 bis 10 gezeigten Verbindungsweise erfolgt die Festlegung der beiden Profilleile 1, 8 wiederum ausschließlich in einer translatorischen Fügebewegung gemäß Pfeilrichtung T in Fig. 7. Als Fügevorsprünge dienen hierbei zwei pfeilförmige Verlängerungen 32, 33 der Seitenwände 2, 4 des Profilleils 1. Die Pfeilspitzen der Verlängerungen 32, 33 bilden wiederum Rastvorsprünge 34, die mit entsprechenden Gegenrastausnehmungen am Doppelkammer-Profilleil 8 zusammenarbeiten. Beim Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 7 bis 10 ist das Profilleil 8 in seiner Seitenwand 11 mit zwei parallel nebeneinander verlaufenden Schlitten 35, 36 versehen, deren Abstand dem Abstand der beiden pfeilförmigen Verlängerungen 32, 33 entspricht. Die Schlitzlänge ist größer als der Abstand zwischen den beiden einander abgewandten Scheiteln der Rastvorsprünge 34. Die pfeilförmigen Verlängerungen 32, 33 können also ungehindert durch die Schlitze 35, 36 gesteckt werden. Unter den Schlitten 35, 36 ist in der Seitenwand 9 jeweils eine etwa trapezförmige Ausnehmung 37, 38 eingebracht, deren kürze Basisseiten außen liegen und mit den Schlitten 35, 36 fluchten. Die Länge der kürzeren Basisseiten entspricht der Breite der pfeilförmigen Verlängerungen 32, 33 im Schaftbereich 14. Die längeren Basisseiten 41 der Ausnehmungen 37, 38 liegen nach innen versetzt zu den kürzeren Basisseiten 39. Ihre Länge ist etwas größer als der größte Abstand zwischen den Scheiteln der Rastvorsprünge 34. Kürzere und längere Basisseiten 39, 41 sind durch gekrümmte Schenkelkanten 42 miteinander verbunden.

Die so mit Hilfe eines Laserschneidverfahrens zurechteten Profilleile 1, 8 werden zusammengefügt, indem die Verlängerungen 32, 33 des Profilleils 1 in die Schlitze 35, 36 hineingesteckt werden. Sobald die Pfeilspitzen der Verlängerungen 32, 33 in den Bereich der kürzeren Basisseite 39 der Ausnehmungen 37, 38 gelangen, werden die Verlängerungen 32, 33 beim weiteren Einschieben des Profilleils 1 gemäß Pfeilrichtung T in das Profilleil 8 durch Einfluß der Schenkelkanten 42 nach innen ausgefedert, bis bei Erreichen der Verbindungsposition die Seitenwand 9 hinter die Rastvorsprünge 34 gelangt und die Verlängerungen 32, 33 nach außen in ihre Ruhelage zurückfedern können (Fig. 7). Die Verlängerungen 32, 33 mit ihren Rastvorsprüngen 34 werden also während einer ausschließlich translatorischen Fügebewegung quer zur ihrer Erstreckungsebene aus der Ruhelage ausgelenkt, um unter Rückkehr in ihre Ruhelage am Ende der translatorischen Fügebewegung den Eingriff mit der Gegenrastausnehmung 37, 38 herzustellen.

Bei den in den Fig. 11 bis 16 dargestellten Verbindungsweisen werden die beiden Profilleile 1, 8 in der

Verbindungsposition (Fig. 11) durch eine sich an die translatorische Fügebewegung in Pfeilrichtung T anschließende rotatorische Relativbewegung zueinander festgelegt.

Wie aus Fig. 11 und 15 deutlich wird, weist dazu das Doppelkammer-Profilleil 8 eine zungenartige Verlängerung 43 ihrer Zwischenwand 16 auf. Die Längskanten 44 weisen in einem Abstand von der Stirnkante 45 des Profilleils 8 zwei rechtwinklig nach innen abstehende Schlitze 46, 47 auf, die Teil einer noch näher zu erläuternden Bajonettverbindung mit dem Profilleil 1 darstellen.

Die entsprechenden komplementären Teile im Profilleil 1 sind den Fig. 11 bis 14 entnehmbar. Es handelt sich um eine doppelsektorförmige Bajonettausnehmung 48 in der Seitenwand 4 und eine damit fluchtende zweite Bajonettausnehmung 49 in der Seitenwand 2. Die Bajonettausnehmung 49 ist im Durchmesser etwas größer als die Breite der zungenartigen Verlängerung 43.

Die Bajonettausnehmung 48 ist im Durchmesser etwas größer als der freie Abstand zwischen den Innenenden der Schlitze 46, 47, wobei die Ausnehmung durch zwei radiale Schlitzverlängerungen 50, 51 sowie zwei lochförmige Ausnehmungen 52, 53 in der Seitenwand 4 ergänzt ist. Schlitzverlängerungen 50, 51 und Ausnehmungen 52, 53 liegen zueinander um 90° (dem Bajonettwinkel) versetzt.

Zum Zusammenfügen der beiden Profilleile 1, 8 wird in einer translatorischen Fügebewegung dieser beiden Teile zueinander zuerst die Verlängerung 43 in die breitere Bajonettausnehmung 49 und anschließend in die Schlitzverlängerungen 50, 51 der zweiten Bajonettausnehmung 48 gesteckt, bis die Schlitze 46, 47 auf Höhe der Seitenwand 4 gelangen. In diese Position kann das Profilleil 8 um seine Längsachse gedreht werden, wobei die doppelsektorförmige Bajonettausnehmung 48 begrenzenden Bereiche der Seitenwand 4 in den Schlitten 46, 47 laufen. Wie in Fig. 11 angedeutet ist, sind die Schlitze 46, 47 an ihren äußeren Mündungsenden mit seitlichen Rastnasen 54, 55 versehen, die in der in Fig. 11 bzw. 16 gezeigten Montageendposition in die lochförmigen Ausnehmungen 52, 53 des Profilleils 1 einrasten. Damit sind beide Profilleile 1, 8 zueinander stabil festgelegt, können jedoch natürlich noch miteinander verschweißt werden.

Hierfür ist aufgrund der gegenseitigen Festlegung der beiden Profilleile 1, 8 keinerlei Spannwerkzeug notwendig.

Bei der in den Fig. 17 bis 21 gezeigten Verbindungsweise wird wiederum mit einer translatorischen und anschließenden rotatorischen Relativbewegung der zu verbindenden Einkammer-Profilleile 1, 1' gearbeitet, wobei die rotatorische Bewegung der beiden Profilleile um eine quer zur Längsachse des in Translationsrichtung T eingeschobenen Profilleils 1 liegende Schwenkachse erfolgt, was im einzelnen wie folgt zu erläutern ist:

Das Profilleil 1 wird mit einer rechteckförmigen Ausnehmung 55 in der Seitenwand 4 versehen.

Das damit zusammenwirkende, ebenfalls als Einkammer-Profilleil ausgebildete Profilleil 1' weist im Bereich der beiden Seitenwände 3, 5 sich zur Stirnkante hin öffnende, winkelförmige Ausschnitte 57 auf. Ferner sind im Eckbereich zwischen den Seitenwänden 3 und 4 einerseits und 4 und 5 andererseits längsgerichtete Aussparungen 58, 59 vorgesehen, die zwischen sich eine Rastzunge 60 bilden.

Zum Verbinden der beiden Profilleile 1, 1' wird das Profilleil 1' so auf das Profilleil 1 geschoben, daß die

zwischen den Ausschnitten 57 und den Aussparungen 58, 59 gebildeten Laschen 61 der Seitenwände 3, 4 in die rechteckförmige Ausnehmung 56 in einer translatorischen Bewegung hineingesteckt werden, bis die obere Begrenzungskante 62 der Ausnehmung 56 im Scheitelpunktbereich der winkelförmigen Ausschnitte 57 zu liegen kommt. Dabei liegen die beiden Profileile 1, 1' in einer Ebene. Die Begrenzungskante 62 bildet eine quer zur Längsachse liegende Schwenkachse für das Profilteil 1', das anschließend nach oben geschwenkt wird bis der schräg verlaufende Kantenschenkel 63 der Ausschnitte 57 auf der Seitenwand 4 des Profilteils 1 zu liegen kommt. Bei dieser rotatorischen Relativbewegung der beiden Profileile 1, 1' zueinander schnappt gleichzeitig die Rastzunge 60 hinter den unterhalb der Ausnehmung 56 verbleibenden Steg 64 der Seitenwand 5, womit die in Fig. 17 und 18 gezeigte Verbindungsendposition zwischen den beiden Profileilen 1, 1' durch die vorstehend beschriebene Schwenkverriegelung festgelegt ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verbinden zweier metallischer Profile, insbesondere zweier stranggepreßter Ein- oder Mehrkammer-Aluminium-Profilteile, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

- Ausbilden von Fügeausnehmungen (25, 35, 36, 48, 49, 56) in einem Profilteil (1, 8, 1') und dazu komplementärer Fügevorsprünge (21, 22, 32, 33, 43, 61) am anderen Profilteil (1, 8, 1'),
- Zusammenfügen der beiden Profileile (1, 8, 1') in zumindest einer translatorischen Relativbewegung unter gegenseitiger Durchdringung der Fügeausnehmungen (25, 35, 36, 48, 49, 56) und Fügevorsprünge (21, 22, 32, 33, 43, 61) und
- Festlegung der beiden Profileile (1, 8, 1') in der Verbindungsendposition durch form- oder kraftschlüssigen Eingriff von Rastelementen (23, 24, 34, 54, 55, 60) an den Fügevorsprüngen (21, 22, 32, 33, 43, 61) mit entsprechenden Gegenrastelementen an den Fügeausnehmungen (25, 35, 36, 48, 49, 56).

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausbilden der Fügeausnehmungen (25, 35, 36, 48, 49, 56) und -vorsprünge (21, 22, 32, 33, 43, 61) an den Profileilen durch Laserschneiden erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausbilden der Fügeausnehmungen (25, 35, 36, 48, 49, 56) und -vorsprünge (21, 22, 32, 33, 43, 61) an den Profileilen (1, 8, 1') in einer auch für das gegenseitige Zusammenfügen der Profileile (1, 8, 1') fungierenden Werkstückaufspannung erfolgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Festlegung der beiden Profileile (1, 8, 1') diese zusätzlich stoffschlüssig, insbesondere durch Laser- oder Elektronenstrahlschweißen verbunden werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die gegenseitige Durchdringung der Fügeausnehmung (25, 35, 36, 48, 49, 56) und -vorsprünge (21, 22, 32, 33, 43, 61) derart erfolgt, daß die Stirnkante (31) eines Profilteils (1) oder eines dessen Fügevorsprünge an der Innenseite einer Kammerwand (11) des zweiten Profilteils (8) zu liegen kommt und der Stoffschluß zwischen den beiden Profileilen (1, 8) durch Verschweißen (3) der Stirn-

kante mit der Kammerwand (11) von deren Außenseite her erfolgt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Festlegung der beiden Profileile (1, 8) in der Verbindungsendposition durch Eingriff der Rast- und Gegenrastelemente (23, 24, 34, 27, 28, 42) zum Ende einer ausschließlich translatorischen Fügebewegung der Profileile (1, 8) hin erfolgt.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß während der translatorischen Fügebewegung Rastvorsprünge (23, 24, 34) an einem Profilteil (1) durch eine entsprechende Gegenrausnehmung (27, 28, 37, 38) am anderen Profilteil (8) aus ihrer Ruhelage ausgelenkt werden und am Ende der translatorischen Fügebewegung unter Rückkehr in ihre Ruhelage den Eingriff mit der Gegenrausnehmung (27, 28, 37, 38) herstellen.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Festlegung der beiden Profileile (1, 8, 1') in der Verbindungsendposition durch eine sich an die translatorische Fügebewegung anschließende rotatorische Relativbewegung der beiden Profileile (1, 8, 1') erfolgt.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die rotatorische Relativbewegung der beiden Profileile (1, 8) um die Längsachse des in Translationsrichtung (T) eingeschobenen Profilteils (8) zur Bildung einer bajonettartigen Verbindung (43, 48) zwischen den Profileilen (1, 8) erfolgt.

10. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die rotatorische Relativbewegung der beiden Profileile (1, 1') um eine quer zur Längsachse des in Translationsrichtung (T) eingeschobenen Profilteils (1') verlaufenden Achse (62) zur Bildung einer Schwenkverriegelung (60, 64) erfolgt.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

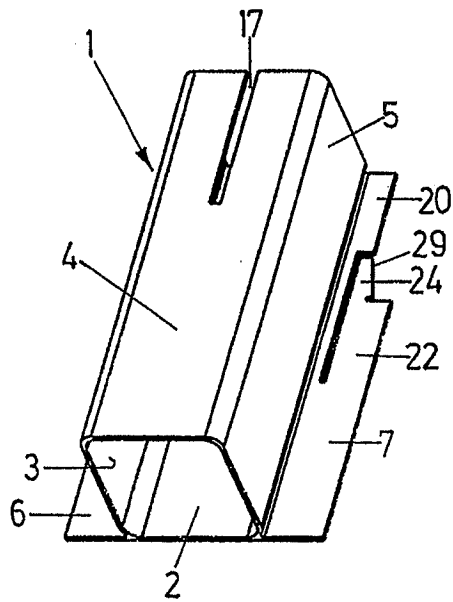


FIG. 1

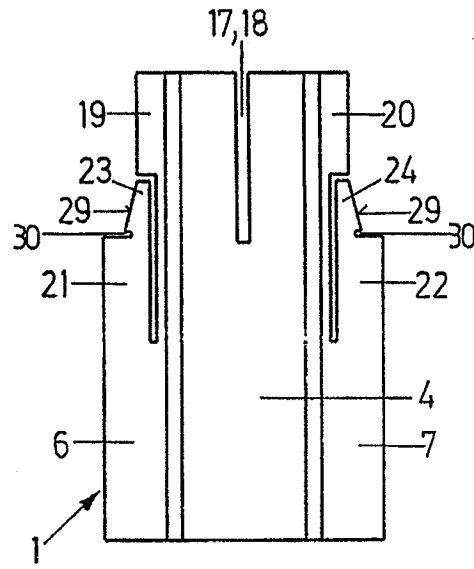


FIG. 2

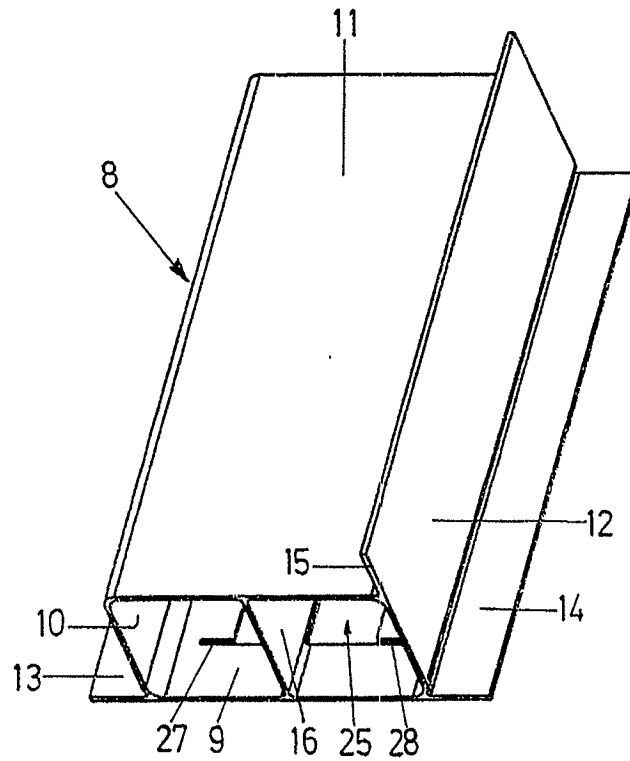
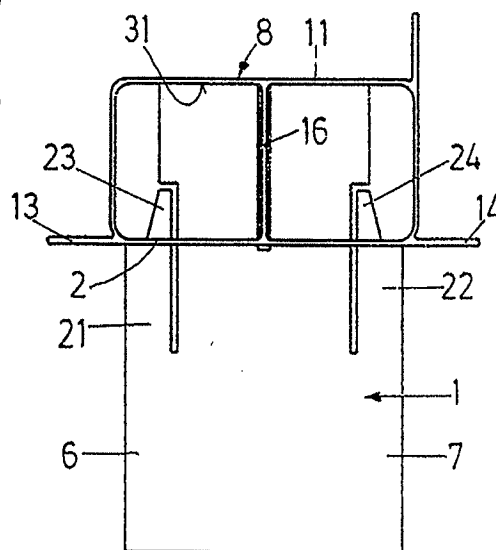
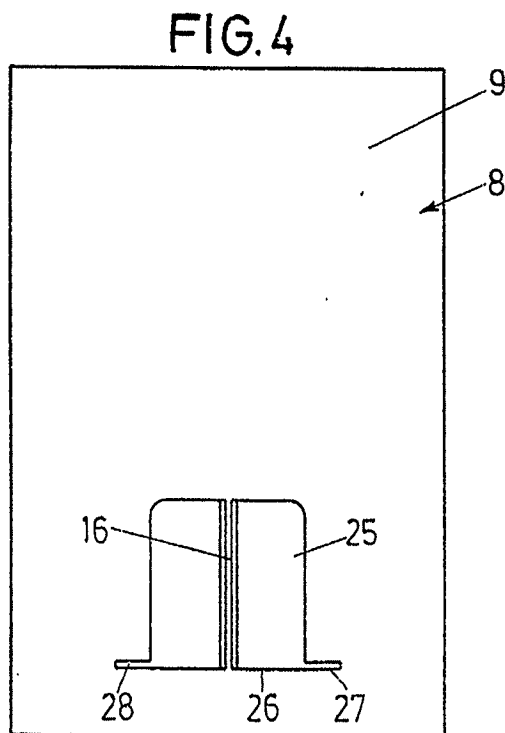
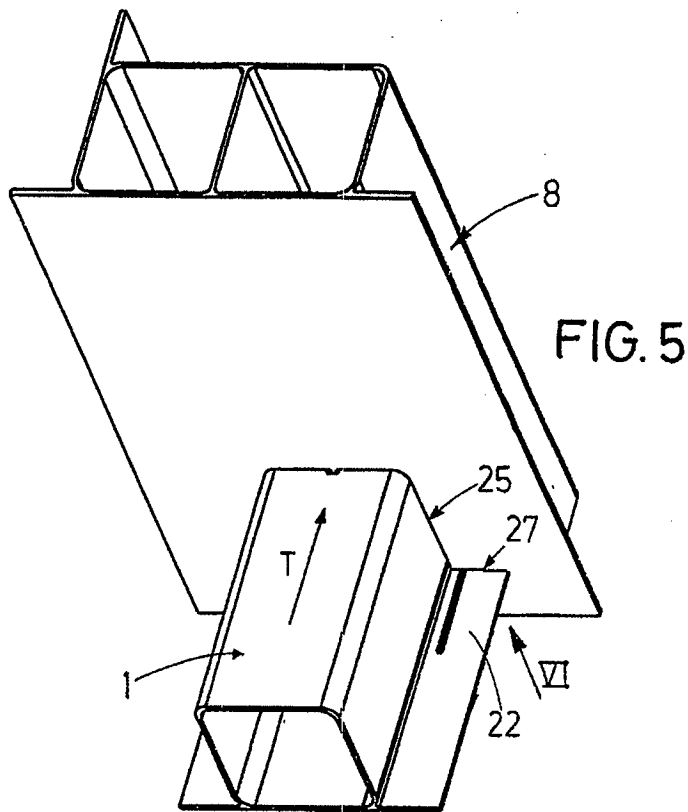


FIG. 3



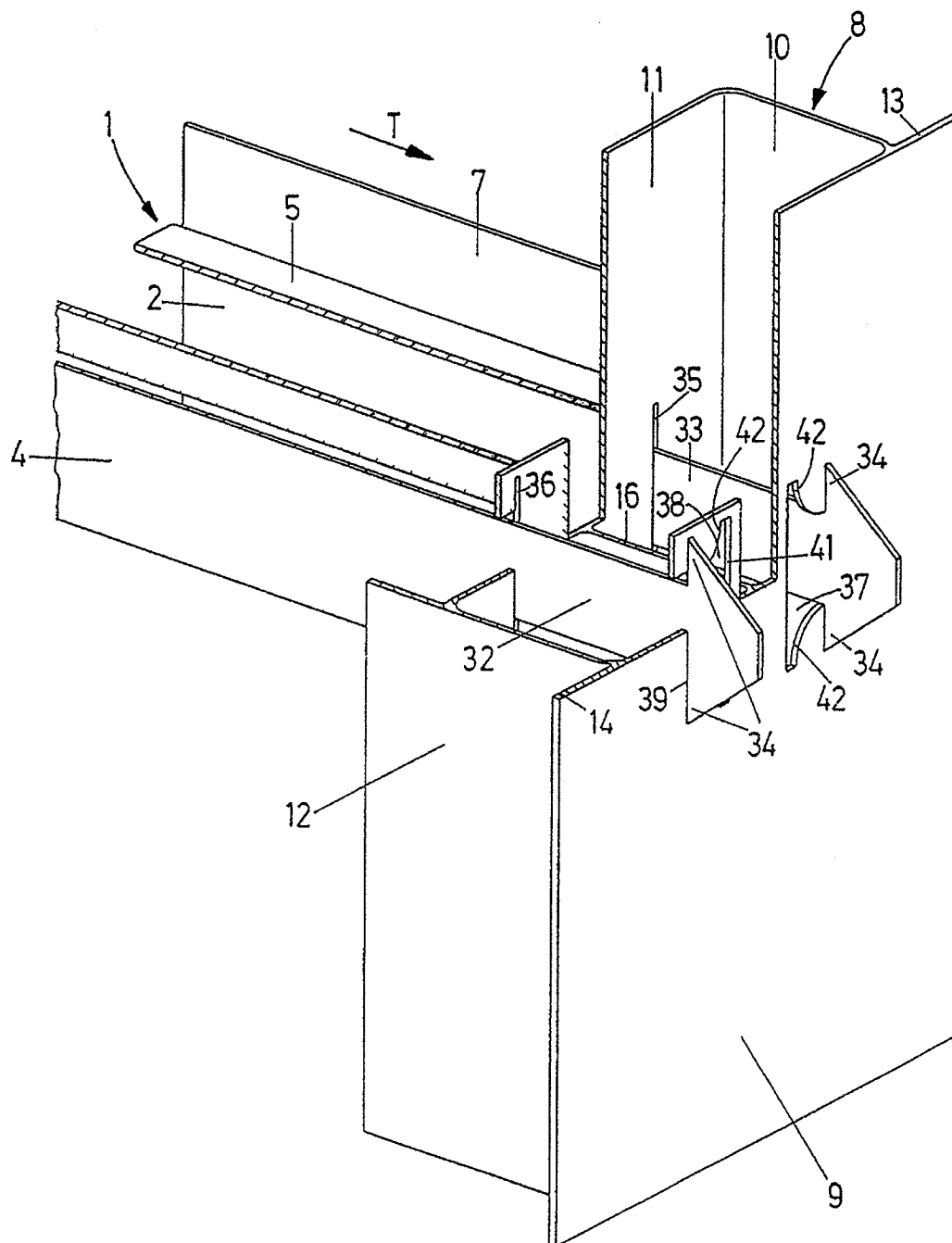


FIG. 7

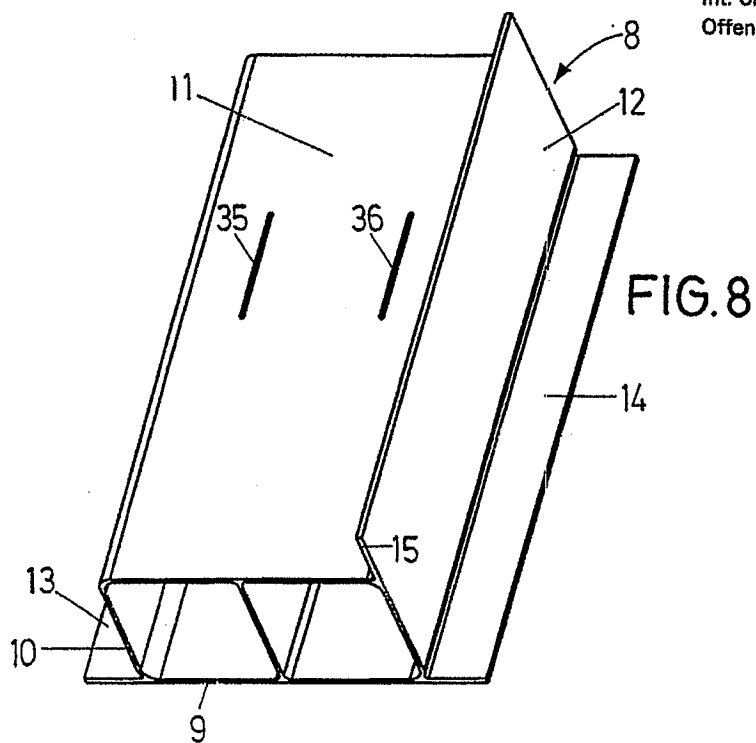
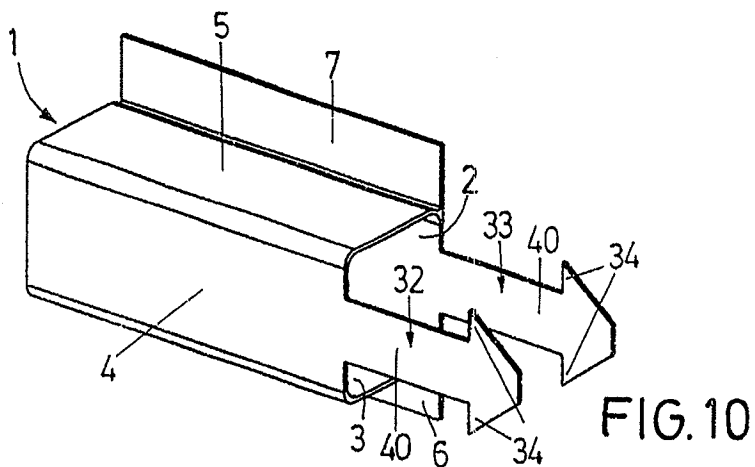
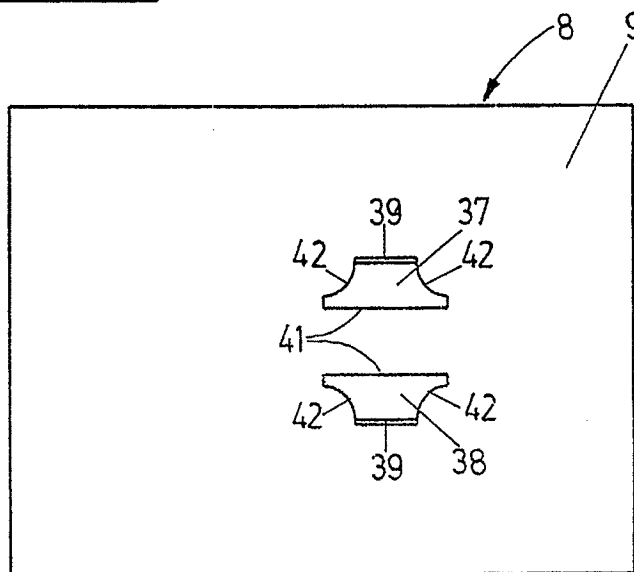


FIG. 9



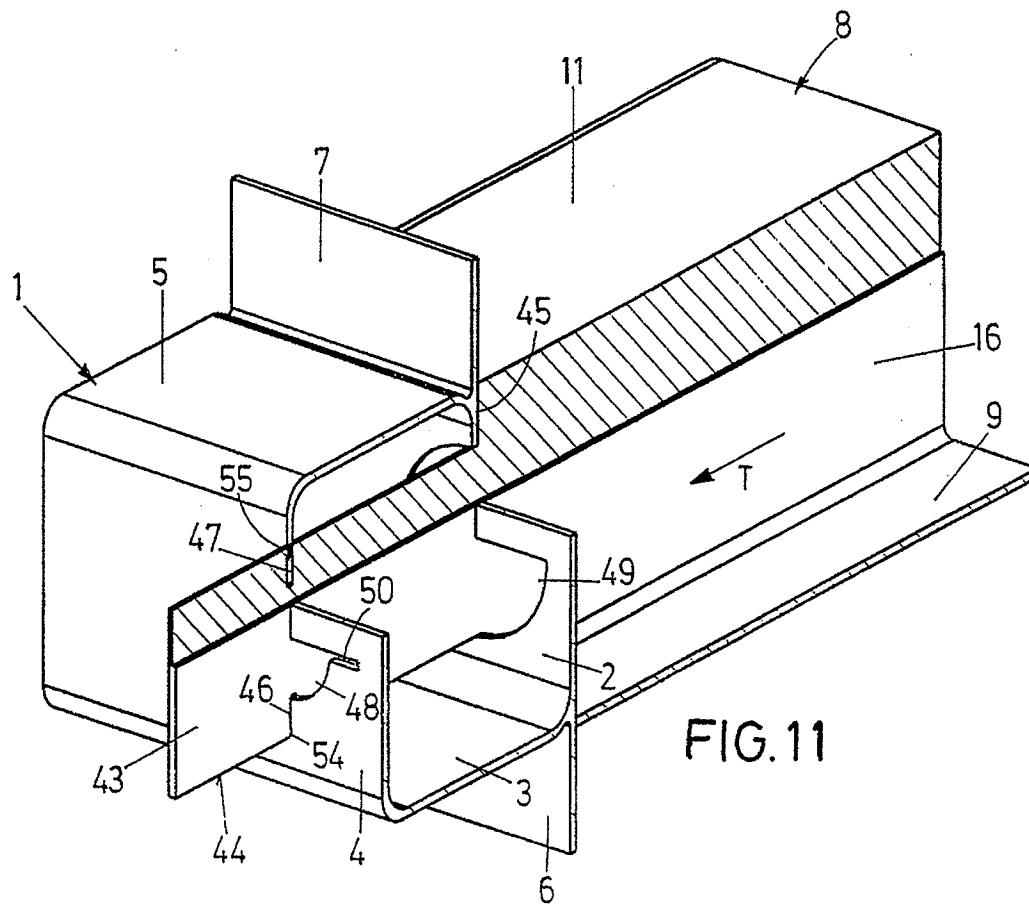


FIG. 11

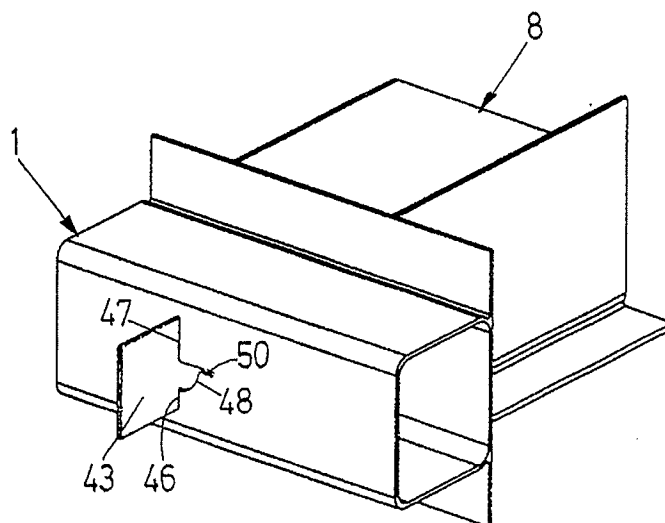


FIG. 16

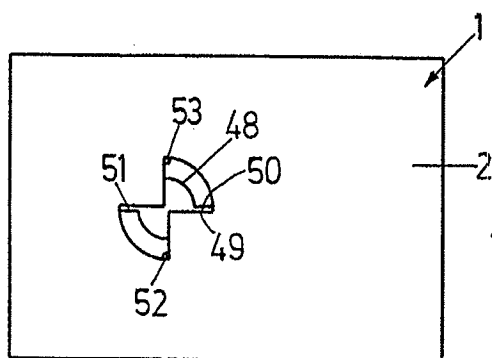


FIG. 14

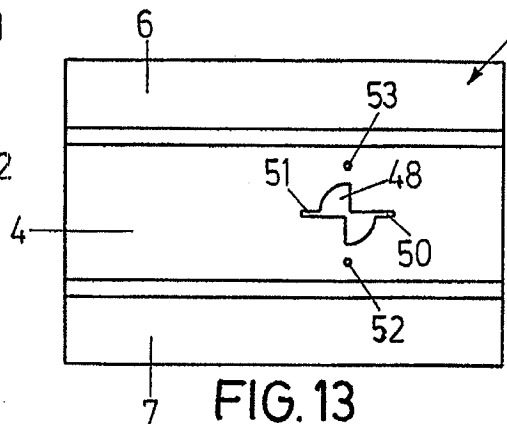


FIG. 13

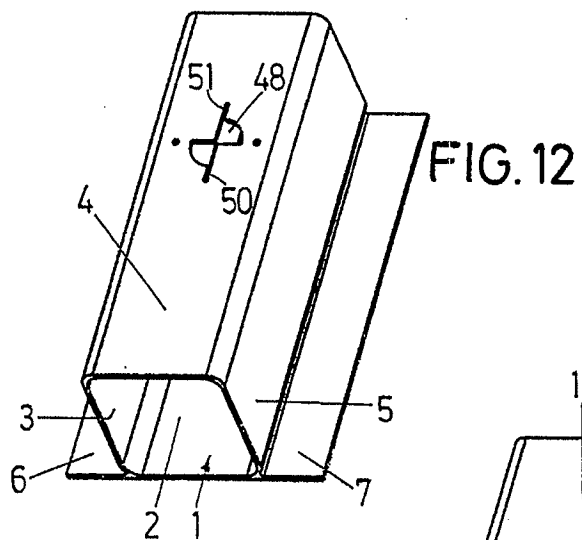


FIG. 12

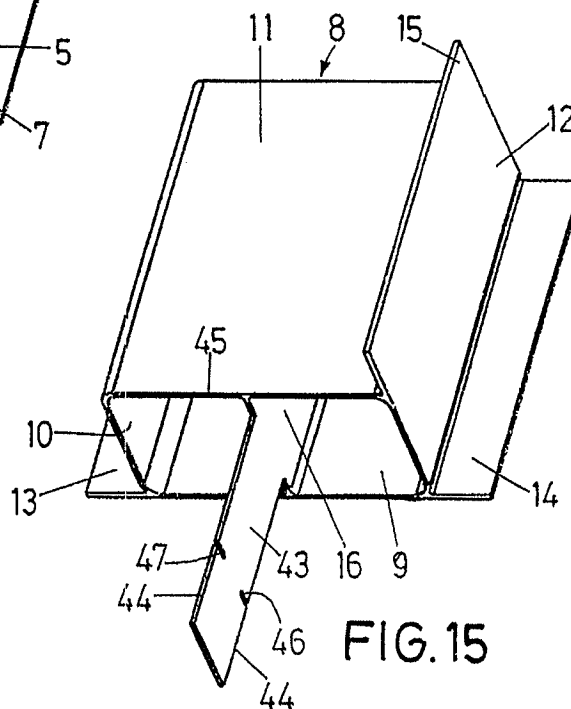


FIG. 15

